

Profundización en Matemática

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA (TIPO I)

RESPONDA LAS PREGUNTAS 106 A 109 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACION

El pasado mes de octubre se llevó a cabo en el colegio "San Juan" la final de atletismo modalidad 4 000 metros, entre participantes de diferentes colegios de la zona. Una de las principales expectativas de esta final, fue el encuentro de Andrés y Manuel, ganadores de las finales en años anteriores. Las siguientes expresiones describen los movimientos de cada uno de los atletas durante la carrera, considerando t como los minutos transcurridos

Andrés : $A(t) = 200 t$

$$\text{Manuel : } M(t) = \begin{cases} -25(t-8)^2 + 1\,600 & 0 \leq t \leq 8 \\ \frac{50}{3}(t-8)^2 + 1\,600 & t > 8 \end{cases}$$

106. Al completarse el octavo minuto de iniciada la carrera, la atención de los espectadores se centra en el desempeño de Andrés y Manuel debido a que

- A. Manuel supera por varios metros a Andrés
- B. Andrés ha logrado alcanzar a Manuel
- C. desde el inicio de la carrera Andrés ha estado delante de Manuel
- D. el esfuerzo de Manuel lo ha llevado a alcanzar a Andrés

107. Faltando sólo 200 metros para que Andrés termine la carrera, un espectador afirmó que éste llegaría primero que Manuel a la meta, otro compañero le dijo que estaba

- A. de acuerdo, ya que Andrés tiene en este momento aproximadamente 400 metros de ventaja sobre Manuel
- B. en desacuerdo, porque a pesar de que Manuel está detrás de Andrés, viene corriendo más rápido y tal vez llegarán los dos al mismo tiempo a la meta
- C. de acuerdo, porque Andrés ha sido más rápido que Manuel desde el inicio de la carrera
- D. en desacuerdo, pues a pesar de que Manuel inició la carrera más lento que Andrés, en este momento viene corriendo más rápido y seguro llegará antes que Andrés

108. Terminada la carrera, un representante de la liga de Atletismo interesado en analizar la velocidad alcanzada por Andrés y Manuel, afirmó que

- A. los dos competidores igualaron su velocidad en el décimo minuto
- B. Manuel fue más rápido que Andrés durante los primeros $2/5$ de su tiempo empleado en la carrera
- C. Andrés fue más rápido que Manuel durante toda la carrera, ya que su velocidad fue constante
- D. entre el minuto cuatro y el minuto catorce Andrés fue más rápido que Manuel, el resto del tiempo Manuel lo superó

109. La meta que se propuso Manuel para la carrera del próximo año, es alcanzar el record de **18 minutos** impuesto hace algunos años por un estudiante en esta modalidad. Para ello, su entrenador le propone alcanzar el movimiento representado por la expresión

$$\text{A. } M(t) = \begin{cases} -25(t-8)^2 + 1\,600 & \text{si } 0 \leq t \leq 8 \\ \frac{43}{3}(t-8)^2 + 1\,600 & \text{si } t > 8 \end{cases}$$

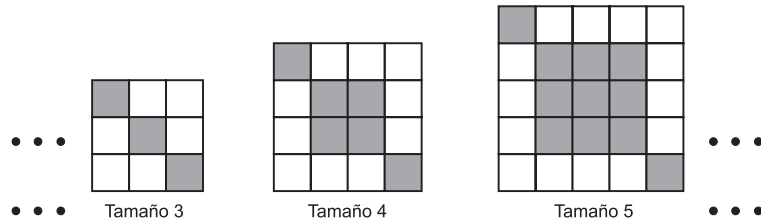
$$\text{B. } M(t) = \begin{cases} \frac{12}{5}(t-6)^2 + 1\,200 & \text{si } 0 \leq t \leq 6 \\ -26(t-6)^2 + 1\,600 & \text{si } t > 6 \end{cases}$$

$$\text{C. } M(t) = \begin{cases} -25(t-8)^2 + 1\,600 & \text{si } 0 \leq t \leq 8 \\ 24(t-8)^2 + 1\,600 & \text{si } t > 8 \end{cases}$$

$$\text{D. } M(t) = \begin{cases} \frac{-61}{2}(t-6)^2 + 1\,098 & \text{si } 0 \leq t \leq 6 \\ \frac{35}{3}(t-6)^2 + 1\,098 & \text{si } t > 6 \end{cases}$$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 110 A 113 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACION

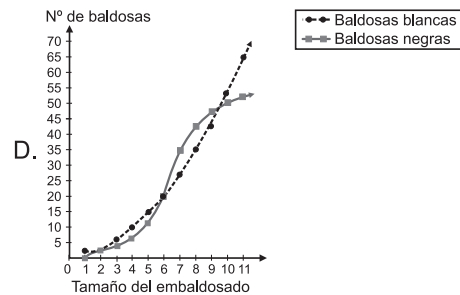
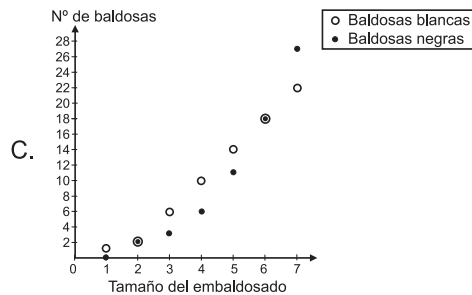
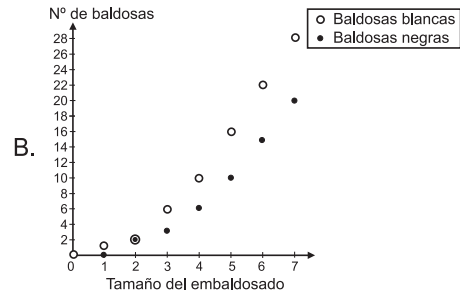
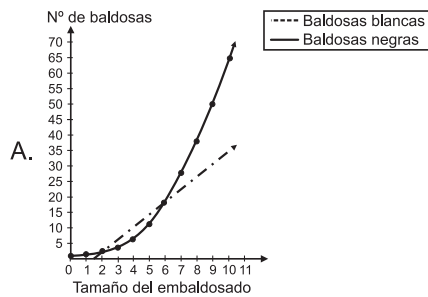
Una empresa encargada de diseñar y vender modelos de embaldosados, lanzó al mercado su nueva línea llamada "**cuadrícula**", la cual se caracteriza por su distribución de baldosas cuadradas blancas y negras conformando diferentes tamaños y diseños. Las siguientes gráficas representan algunos de los modelos que dispone la empresa.



110. El patio de la casa de un cliente tiene el tamaño 11, y quiere que el diseño sea también el mismo, así que debe comprar

- A. 34 baldosas blancas y 66 negras
- B. 36 baldosas blancas y 85 negras
- C. 38 baldosas blancas y 83 negras
- D. 42 baldosas blancas y 102 negras

111. El administrador del punto de venta principal, solicita a algunos de sus empleados que elaboren una gráfica que indique la cantidad de baldosas de cada color en cada tamaño de embaldosado. La gráfica que le deben entregar los empleados es



112. Pensando en los diferentes modelos que se pueden obtener conservando la distribución de las baldosas blancas y negras, el diseñador de este embaldosado encuentra que la expresión $r(n) = n^2 - 8n + 12$ le permite determinar

- A. el número de baldosas blancas que hay en un modelo determinado, al considerar (n) como el número de baldosas negras que componen dicho modelo
- B. el número de baldosas blancas que faltan o sobran, para que cualquier tamaño (n) de embaldosado tenga la misma cantidad de baldosas de cada color
- C. el tamaño de un modelo de embaldosado determinado, al reemplazar (n) por su correspondiente número de baldosas blancas
- D. las dimensiones de cualquier embaldosado, al reemplazar (n) por un número determinado de baldosas negras

113. El gerente quiere dar a sus empleados indicaciones sobre la cantidad de baldosas blancas (**B**) y negras (**N**) que componen cada diseño, ésto lo puede lograr mediante

- A. $B(n) = \frac{2^n}{4} + 2$ y $N(n) = \frac{3n}{2} + 9$, para embaldosados de tamaño mayor o igual a 6
- B. $B(n) = 4n - 6$ y $N(n) = (n - 2)^2 + 2$, para embaldosados con tamaños 2 en adelante
- C. $B(n) = \frac{n^2 - n}{2}$ y $N(n) = 2n^2 - 6$, para embaldosados de todos los tamaños
- D. $B(n) = \frac{5n + 3}{3}$ y $N(n) = \frac{n(n + 1)}{2}$, para embaldosados con tamaño 3 en adelante

RESPONDA LAS PREGUNTAS 114 A 117 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACION

En una embotelladora, un tanque llena al mismo tiempo varias botellas de agua de forma cilíndrica, que tienen de radio 5 cm y altura 30 cm; con una velocidad de suministro representada por la función $V(t) = (3t^2 - t + 5)$ cm³/min, considerando t como minutos transcurridos. Este tanque hace que la

profundidad del agua en cada botella aumente a razón de $\frac{12}{5\pi}$ cm/s

114. Para evitar el desperdicio de agua se quiere instalar en el tanque de suministro, un dispositivo que lo detenga. En estas condiciones ha de detenerse el suministro cada 12.5π segundos aproximadamente, pues

- A. el volumen de agua en la botella cambia a razón de 60 cm³/s y 750π cm³ es lo que tiene ésta por volumen
- B. la profundidad de agua en la botella cambia a razón de $\frac{12}{5\pi}$ cm/s y el volumen de agua en la botella cambia a razón de 30 cm³/s
- C. la altura de la botella es 30 cm y la altura de agua en ella cambia a razón de 750π cm/s
- D. el volumen de agua en la botella cambia a razón de 60π cm³/s y 750π cm³ es lo que tiene por volumen

115. El Gerente de producción exige a los empleados una meta mínima de 500 000 cm³ de agua embotellada por hora, por lo que uno de los operarios se queja, y tiene razón, ya que

- A. no se alcanza ni siquiera a los 500 cm³ por hora
- B. apenas se supera el 2% de lo exigido
- C. se supera apenas el 40% de lo que el gerente exige
- D. se alcanza apenas a embotellar 300 litros en este tiempo

116. Un operario nuevo, se preocupa al observar que en el tablero de velocidad del tanque se presenta una disminución en la velocidad de suministro cuando el tanque comienza a funcionar; así que decide informar de la situación a un ingeniero. El ingeniero le responde que no se debe alarmar pues

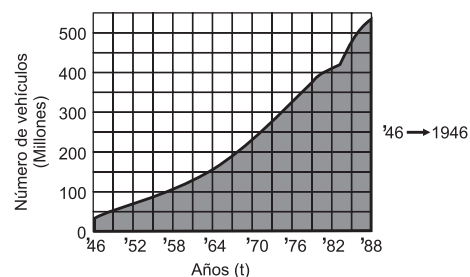
- A. la profundidad de agua en las botellas siempre va a aumentar a razón de $\frac{12}{5\pi}$ cm/s
- B. en ningún momento se pierde agua, por el contrario, siempre se incrementa con el transcurso del tiempo
- C. eso dejará de suceder a los 10 segundos de haber encendido el tanque
- D. transcurridos 6 segundos desde que el tanque comience a funcionar, la velocidad aumentará

117. Se presenta un cambio en la velocidad de suministro de agua en el tanque, y ésto hace que la razón a la cual se aumenta la profundidad de agua en las botellas se modifique, de tal manera que el volumen de agua en ellas cambie a razón de 30 cm³/s. Esto conlleva a que la producción se haga

- A. mayor, porque la razón a la cual cambia la profundidad de agua en las botellas aumenta
- B. menor, porque la razón a la cual cambia la profundidad de agua en las botellas disminuye
- C. menor, aunque la razón a la cual cambia la profundidad de agua en las botellas se incrementa
- D. mayor, aunque la razón a la cual cambia la profundidad de agua en las botellas disminuya

RESPONDA LAS PREGUNTAS 118 A 120 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACION

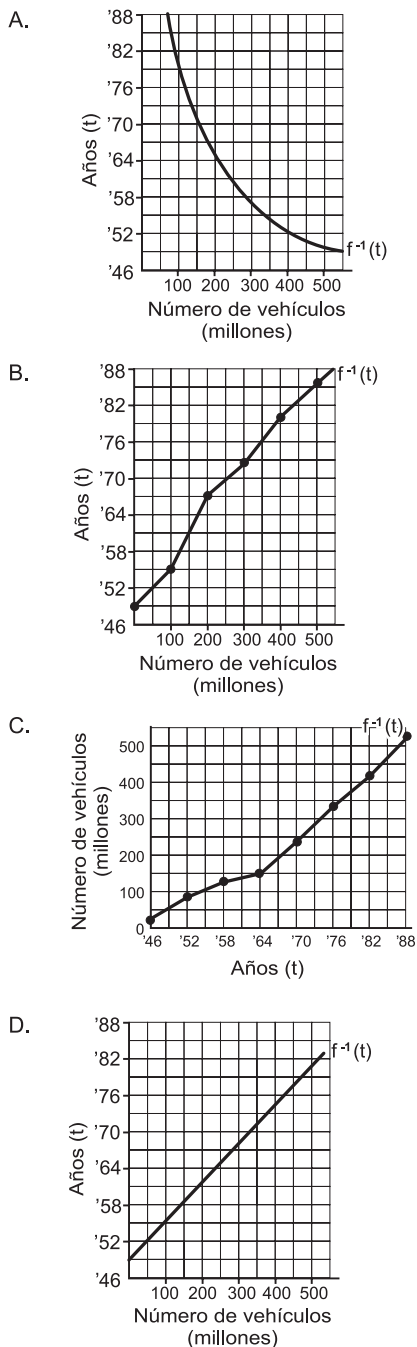
Una organización ecológica observa la siguiente gráfica publicada en la revista "Scientific American" en 1990, en la cual se representa el número (en millones) de vehículos en circulación en el mundo en el año t



118. La organización ecológica previene sobre los peligros de contaminación por la circulación de vehículos. Ésto lo sustenta el hecho de que

- A. el promedio de la rapidez de cambio es menor entre 1982 y 1988 que entre 1950 y 1960
- B. entre 1970 y 1976 es mayor el promedio de rapidez de cambio que entre 1964 y 1970
- C. en los últimos seis años la razón de cambio es mayor que en los 10 primeros años
- D. el cambio en la circulación es mayor entre 1946 y 1958 que entre 1982 y 1988

119. La organización ecológica quiere mostrar de otra manera el tiempo en el cual se registra la circulación de vehículos, esta representación es



120. Entre 1988 y el 2002 se espera que el porcentaje de cambio en la circulación de vehículos sea lineal y tenga una pendiente de $1/16$, así que la circulación de vehículos, en ese intervalo de tiempo, tendrá que representarse por una

- A. recta con pendiente $1/16$
- B. función cuadrática
- C. recta con pendiente 0
- D. función decreciente

RESPONDA LAS PREGUNTAS 121 A 123 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Para un fondo de empleados la "amortización" consiste en pagar una deuda mediante una serie de pagos fijos. La siguiente tabla muestra la amortización de una deuda (D) de \$ 1 000 000 tomada por un cliente que deberá cancelarla en 4 pagos iguales (p) con un interés (i) del 10% por periodo trimestral (n). La tabla es construida a partir de la expresión $D = pV$; donde

$$V = \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

Periodos (n)	Deuda (D)	Interés (i)	Pagos (p)	Amortización
0	1 000 000	-	-	-
1	784 530	100 000	315 470	215 470
2	547 513	78 453	315 470	237 017
3	286 794	54 751	315 470	260 719
4	3	28 679	315 470	286 791

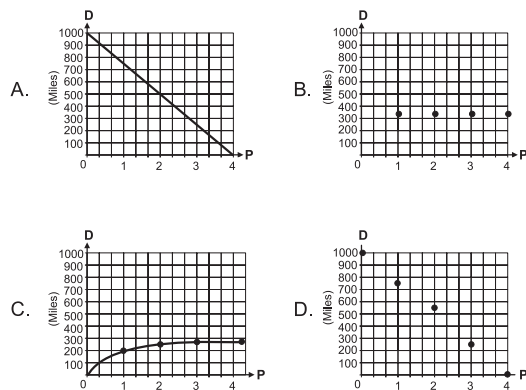
121. Al leer esta información el cliente interpreta correctamente de la tabla que

- A. la deuda depende del valor del pago en cada periodo y el pago depende de la amortización y los intereses
- B. la amortización en cada periodo depende de la deuda y el pago, y el pago depende de la amortización y los intereses
- C. la amortización depende de los intereses y los intereses dependen de la deuda
- D. la deuda depende de la amortización y la amortización depende del pago y los intereses

122. El cliente, para entender la tabla, pide ayuda a un asesor del fondo y éste, como parte de la explicación, le dice que la expresión $D = pV$ determina en la tabla

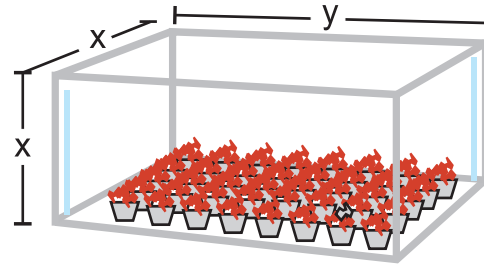
- A. amortización, porque es el dato que no está explícito en las condiciones de la deuda
- B. interés, porque es una de las variables que se puede despejar de la expresión
- C. pagos, porque se pueden calcular reemplazando los datos que dan las condiciones de la deuda, en la expresión
- D. período, porque se puede expresar en términos de las demás variables

123. Para ilustrar mejor al cliente, el fondo quiere presentarle una gráfica donde se observe el comportamiento de la deuda a medida que transcurren los pagos. La gráfica que puede utilizar el fondo para representar correctamente este comportamiento es



RESPONDA LAS PREGUNTAS 124 Y 125 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACION

En un cultivo de flores se quieren hacer recintos para proteger los cultivos de las temperaturas muy bajas. Los recintos se harán en plástico y tendrán la siguiente forma



124. Para ahorrar gastos el administrador le pide al constructor diseñar los recintos de $83\frac{1}{3}$ metros cúbicos de volumen utilizando la menor cantidad de plástico; esto es posible, ya que

- A. sólo conociendo el volumen y sin tener en cuenta el área se calculan las dimensiones
- B. se puede establecer el área lateral en términos del volumen y minimizarla para hallar las dimensiones
- C. con el volumen encontrar la medida del lado x y elevarlo al cuadrado para hallar el área menor
- D. se minimiza el área lateral representada en términos de la variable x utilizando para esto el volumen dado

125. Un socio del cultivo dona para cada recinto 108 metros cuadrados de plástico. El gerente pide utilizar todo el material en recintos con la mayor capacidad que se pueda, para que esto sea posible el recinto debe emplear

- A. en los costados 72 metros cuadrados y en el techo 18 metros cuadrados
- B. en el techo $4\sqrt{2}$ metros de largo y $3\sqrt{2}$ metros de ancho, teniendo en cuenta que su altura será igual al ancho del techo
- C. una altura de 5 metros de plástico y en el techo $20\frac{1}{3}$ metros cuadrados
- D. en los costados se emplearán $4\sqrt{108}$ metros cuadrados de plástico y en el techo $2\sqrt{108}$ metros cuadrados